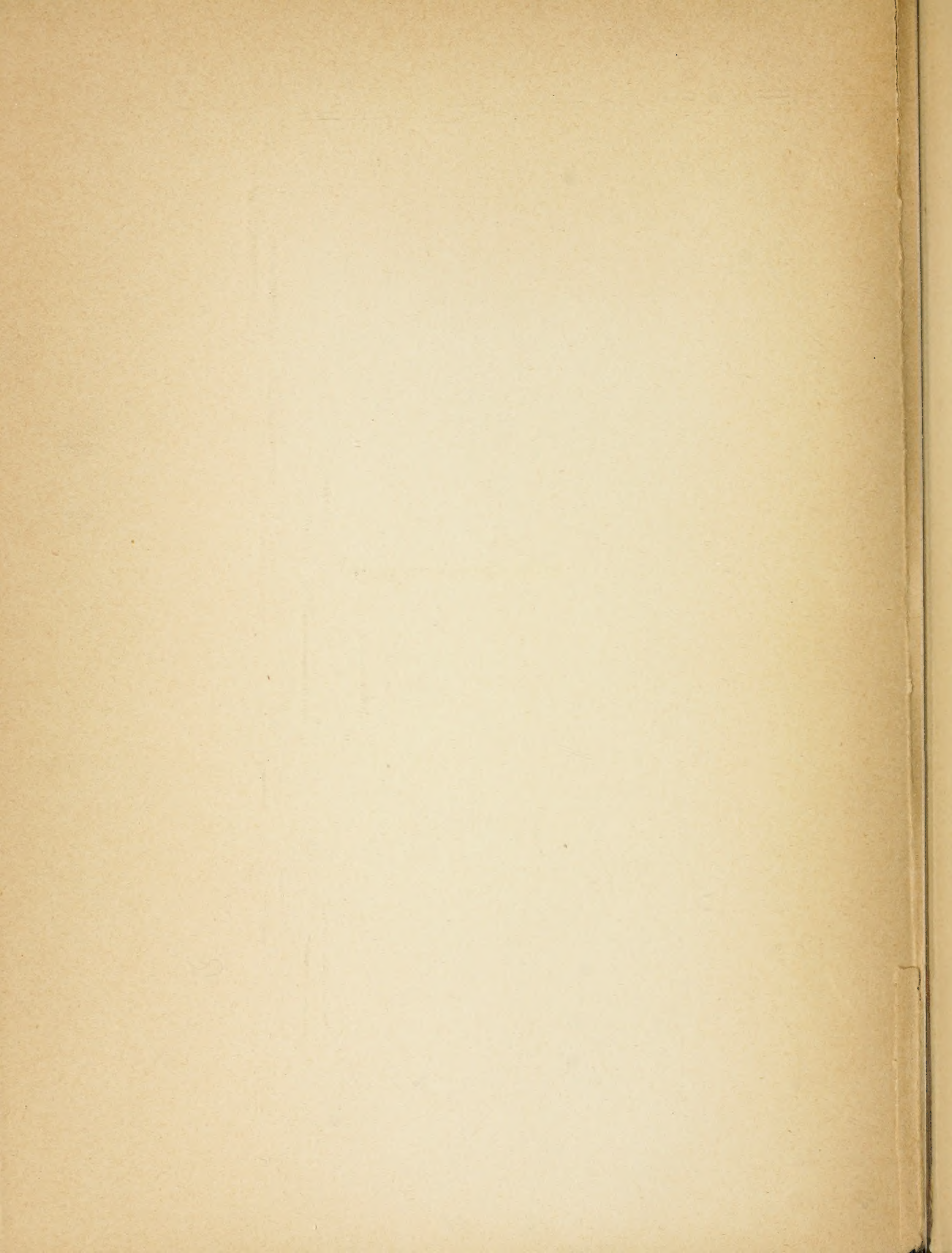
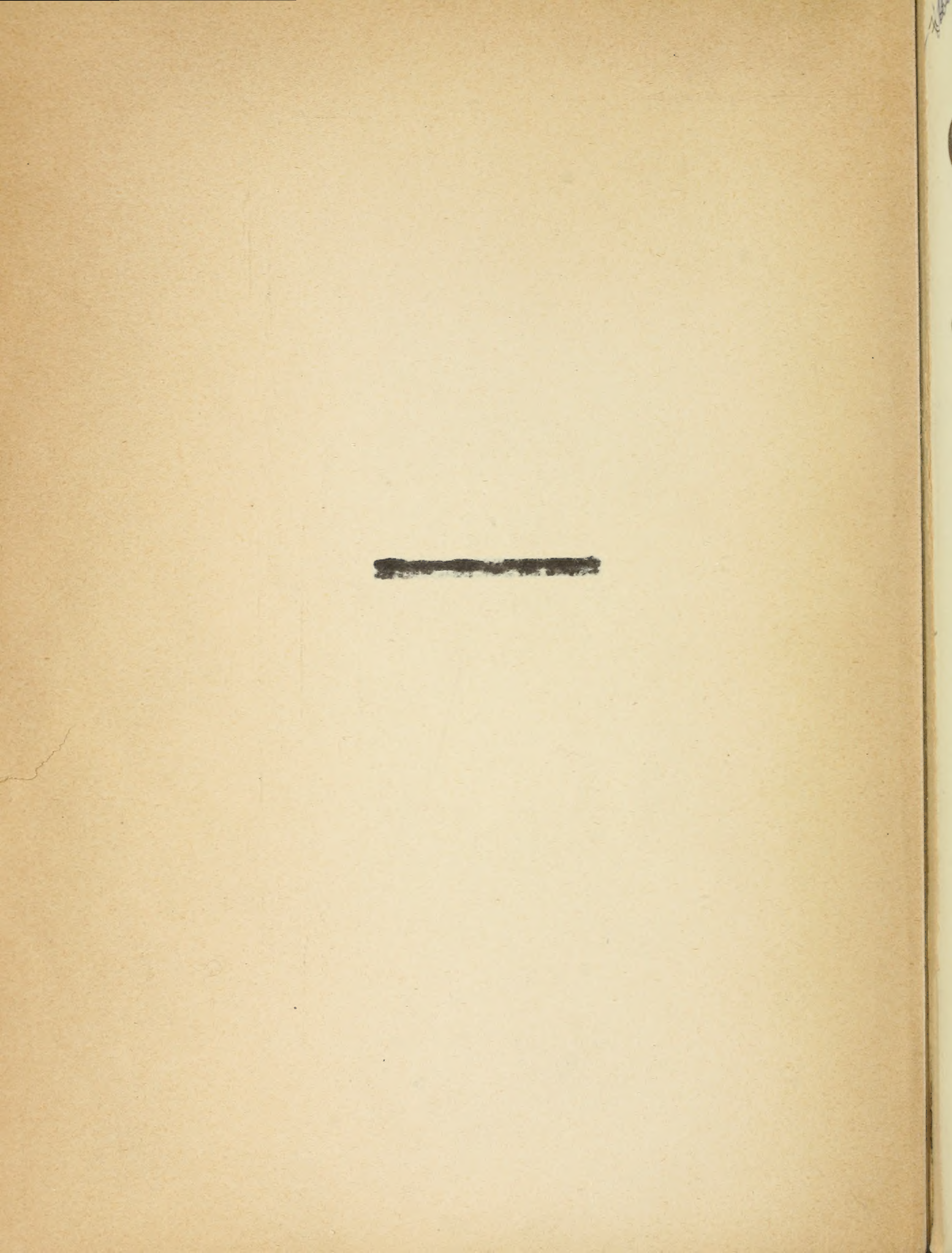






Gute Bestandspflege mit Starkholzzucht

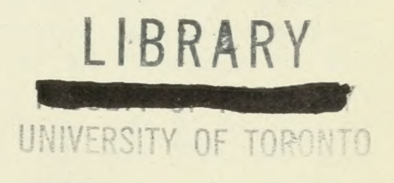
eine der wichtigsten Aufgaben unserer Zeit

Ein Nachwort zu der 1906 erschienenen
„Betriebsregulierung in den Preußischen Staatsforsten"

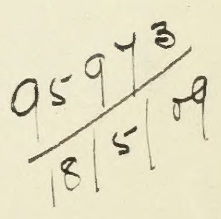
Von

Michaelis
Forstmeister und Lehrer an der Forstakademie Münden





Neudamm 1907
Verlag von J. Neumann
Verlagsbuchhandlung für Landwirtschaft, Fischerei
Gartenbau, Forst- und Jagdwesen



Einleitung.

Die nachstehenden Ausführungen schließen an das an, was in meiner Betriebsregulierung*) über die Notwendigkeit der Starkholz-Erziehung, über die Wirkungen des gelockerten Kronenschlusses auf die Stärke-Entwicklung und damit auf den Wert-Zuwachs erörtert worden ist. Es sei daher auf jene ausführlicheren Darstellungen von vornherein verwiesen. Hier wird lediglich auf die Endergebnisse jener Untersuchungen zurückgegriffen und nur das näher ausgeführt werden, was für den vorliegenden Zweck eines weiteren Ausbaues bedarf. Auch dieser wird sich auf möglichst einfache, der Wirklichkeit entstammende Zahlen beschränken und mit ihrer Hilfe versuchen, den ursächlichen Zusammenhang der auf dem Gebiete der Werterzeugung am Holz in die Erscheinung tretenden Wirkungen ziffermäßig herauszuschälen.

Es sei folgendes vorweggenommen. Die Notwendigkeit der Starkholzzucht wird bestritten oder doch angezweifelt. Dies geschieht namentlich von der mehr theoretisierenden Richtung unseres Fachs, welche von den mit der Starkholzerziehung verbundenen höheren Umtrieben eine nicht zu rechtfertigende Schmälerung der Verzinsung herleitet. Nun haben aber die eingangs erwähnten, auf einfache tatsächliche Grundlagen aufgebauten Zahlenreihen zu dem Ergebnis geführt, daß die Starkholzzucht keineswegs an Einträglichkeit so viel zu wünschen übrig zu lassen braucht, wie man ihr gewöhnlich nachsagt. Von Bedeutung bleibt dabei namentlich die ziffermäßige Feststellung, daß die höchste durchschnittliche Wert-Erzeugung erst erreicht wird, wenn diejenige Stärke überschritten ist, bis zu welcher die Einheitswerte steigen wie die Durchmesser. Damit wäre zugleich von dieser Seite her schon ein gewisser Anhalt für die Grenze dessen gegeben, was bei den einzelnen Arten als Starkholz gelten kann. Im übrigen werden über diese Frage und damit am letzten Ende auch über die ganze Erziehungs- und Umtriebsfrage die technischen Forderungen der holzverarbeitenden Gewerbe ein sehr gewichtiges Wort mitzusprechen haben. Die Abmessungen, Eigenschaften und Arten, deren sie hauptsächlich bedürfen, werden immer wieder, nicht zuletzt auch im kaufmännischen Sinne, das Ziel der Holzzucht bilden müssen. Wichtigste forsttechnische Aufgabe bleibt es, den Weg zu

*) „Die Betriebsregulierung in den Preußischen Staatsforsten nebst einigen aus rein praktischen Rücksichten sich ergebenden Vorschlägen zu ihrer Weiterentwicklung und einem Anhang über einfache Nutzanwendungen aus der forstlichen Zuwachskunde.“ Kurz zusammengestellt von Michaelis, Forstmeister und Lehrer an der Forstakademie Münden 1906. J. Neumann, Neudamm.

finden, wie und in wie kurzer Zeit dies am vollkommensten und einträglichsten erreichbar wird, unter tunlichster Wahrung der gemeinsamen Interessen. Jede einseitige Trennung dieser wird für den einen oder anderen Teil, wie auch für die Gesamtheit nicht anders als vom Übel sein können.

Weiter haben jene Zahlenreihen keinen Zweifel darüber gelassen, daß die größte Werterzeugung bei unseren Hauptholzarten im allgemeinen über, nicht aber unter dem Alter 120 zu suchen ist, sowohl bei dauernder Erhaltung des vollen, wie beim Übergang zum gelockerten Kronenschluß. Die höhere Wert-Erzeugung und bessere Wert-Rente steht nicht von den unteren, sondern erst von den höheren Altersstufen zu erwarten. Um sie dauernd wirksam zu erhalten und als Rente in erwünschter Höhe flüssig zu machen, bedarf es angemessener Durchforstungen. Durch fortgesetzte Gewährung eines der erreichbaren Stärkeentwicklung entsprechenden freieren Wachsraumes läßt sich vermöge des dadurch vermehrten Dickenwachstums Starkholz in kürzerer Zeit erzielen. Der gelockerte obere Kronenschluß gestattet eine erheblich höhere Nutzbarmachung als die dauernde Erhaltung des vollen.

Brauchen wir im Großverbrauch Starkholz?

Wenn irgendwo, so haben in den Staatsforsten nicht nur neben den Zielen des Erwerbs-Waldes, sondern diesen voran die Rücksichten des Versorgungs-Waldes mit zur Geltung zu kommen. Dies wird um so eher und mehr der Fall sein müssen, je weniger das betreffende Land imstande ist, seinen Bedarf aus den eigenen Erträgnissen zu decken. Wie bekannt, muß Deutschland zur Befriedigung seines Bedarfs zu dem, was es von Nutzholz selbst erzeugt, noch etwa ein Drittel vom Auslande zuführen im Werte von mindestens 275 Millionen Mark. An Brennholz dagegen fehlt es nicht, wir bedürfen darin keiner Zufuhr von auswärts. Wo es mangeln oder zu teuer werden sollte, helfen uns als Ersatz andere wohlfeile Brennstoffe aus dem eigenen Lande über die Schwierigkeit leicht hinweg. Nutzholz können wir nicht annähernd in ähnlicher Weise ersetzen. Ob und in welchem Umfange unsere Kolonien nach dieser Richtung aushelfen und mithelfen können, läßt sich noch nicht übersehen. Wir sind daher noch in keiner Weise der zwingenden Notwendigkeit überhoben, alle Anstrengungen zu machen, um in der Nutzholz-Versorgung und -Erziehung ein Mehr als bisher zu leisten. Mit sorgfältigerer Ausnutzung und Verwertung der ererbten Holzbestände läßt sich schon etwas erreichen, aber längst nicht genug tun. Die Waldfläche namhaft zu vergrößern, etwa über das Maß der unbedingten Waldböden hinaus, würde in anderer Beziehung bedenklich werden. Man bevorzugt den Anbau solcher Holzarten, welche in verhältnismäßig kurzer Zeit große Mengen mit hohen Nutzholz-Prozenten zu liefern imstande sind. Gleichzeitig aber geht man eifrig daran, die alten Starkholzvorräte in beschleunigtem Tempo abzunutzen, wo sich dafür nur irgend eine sachlich scheinende oder auch nur theoretisch konstruierte Begründung finden läßt. Die Wirkung wird ein Mehr des Roh-Nutzholzangebotes aus dem eigenen Lande sein, aber nicht dauernd ausreichend für die Befriedigung des steigenden Bedarfs. Mit Massen und mit Nutzholz-Prozenten allein ist's nicht getan, es gehören auch Stärken dazu, um eine hohe Ausbeute für die holzverarbeitenden Gewerbe sicher zu stellen. Ohne diese muß das Rechenexempel in die Brüche geraten. Was auf der einen Seite als ein Mehr erscheint, wird auf der anderen Seite gedrückt durch das Sinken der Möglichkeit gleich hoher Ausnutzung. Es wird daher der Schwerpunkt in der Kunst zu suchen sein, auf der gegebenen Waldfläche möglichst viel hochwertiges Holz planmäßig in einer im Verhältnis zur Stärke tunlichst kurzen Zeit heranzuziehen.

Da kein fühlbarer Mangel an Brennholz, wohl aber ein solcher an Nutzholz in sehr erheblichem Maße besteht und durch Einfuhr gedeckt werden muß, ist es angebracht, von vornherein als gewolltes Erzeugnis nur das Nutzholz anzusehen, Brennholz dagegen als leidiges Nebenprodukt oder Abfall zu betrachten. Es bleibt also nur eine Nutzholzfrage und ein Nutzholzziel übrig. Wir brauchen nur mit dem Nutzholz zu rechnen und von diesem, streng genommen, nur mit der Ausbeute an dem zur endlichen Verwendung für Nutzzwecke übrig bleibenden Anteil, welcher dem Volke zur Deckung seines Bedarfs wirklich voll zugute kommt. Alles übrige ist als Abfall ein dürftiges Nebenprodukt und notwendiges Übel, wie beim Schlachtvieh die Knochen, das wir aber besser gar nicht mit in Rechnung stellen, wenn wir den springenden Punkt der Nutzholz-Versorgung herausschälen wollen. Es ist immer gut zur klaren Beurteilung eines Falles, alle Nebensachen abzustreifen und sich nur mit der Hauptsache zu befassen, wie sie uns aus der Wirklichkeit entgegentritt. Die leidigen Nebendinge vermögen gar zu leicht den Blick für den einfachen Kern des Ganzen zu trüben. Als solcher Kern der Nutzholz-Versorgung und -Zucht bleibt hier nur die schließliche Ausbeute an End- und Hauptprodukten für die wichtigsten Verwendungszwecke, insbesondere Brettwaren.

Abgesehen von dem Artenunterschied sind als Hauptträger des Wertes beim Nutzholz anzusehen neben gesunder Beschaffenheit:

die Stärke, Astreinheit, Geradheit und möglichst gleichmäßiger Aufbau der Jahrringe.

Unter diesen ist der Stärke der vorderste Platz einzuräumen, wie in der Betriebsregulierung ausführlich dargetan ist.

Starkholz bedeutet Wertholz und dazu den höheren Nutzholzanfall, also die größere Möglichkeit der Ausnutzung. Auf letztere aber kommt es an. Wir können uns gar nicht genug gewöhnen, alles, was nicht dem Haupt- und Endprodukt dient, als „Abfall" anzusehen.

Wenn wir uns ernstlich gewöhnen wollen, nur das in die Rechnung einzustellen, was dem Volke zur Befriedigung seiner Bedürfnisse an Brett-ꝛc.-Waren aus dem Nutzholz wirklich voll zugute kommt, dann erhalten wir ganz andere Bilder. Vollkommenes hat die Erde nie gesehen. Auch die Ausnutzungs-Möglichkeit ist beschränkt, und dies im allgemeinen um so mehr, je schwächer das Holz ist. Den grundlegenden Voraussetzungen, wie sie in den sogenannten technischen Eigenschaften der Hölzer gegeben sind, reiht sich die Stärke als ein sehr gewichtiger Faktor an. Sie wird in der Holzindustrie stets betont, dagegen im forstlichen Betriebe nicht immer nach ihrer wahren Bedeutung gewürdigt. Es will scheinen, als stehe man hier viel zu viel im Banne der bloßen Festmeterzahlen und sei unter dem Gesichtspunkte „Holz ist Holz" nicht genügend davon durchdrungen, wie sehr die Ausnutzungs-Möglichkeit mit zunehmender Stärke wächst, und wieviel bei den für den Massenverbrauch hauptsächlich in Betracht kommenden Verwendungsarten mit steigendem Durchmesser an minderwertigem Abfall gespart und an hochwertiger Ausbeute gewonnen wird. Größere Stärken erfordern im allgemeinen längere Zeit. Davor empfindet man Scheu, die aber doch wohl etwas zu weit geht. Das Wesen, welches mit der Zinseszinsrechnung auch da getrieben worden ist, wo sie nicht am Platze war, mag hierzu sein Teil beigetragen und den Blick mehr und mehr davon abgelenkt haben, welch nutzbringender und sparender Faktor in der mit etwas mehr

Zeit und Arbeit erreichbaren größeren Stärke ruht. Die von ihr gebotene größere Ausnutzungs-Möglichkeit schließt nicht nur höheren Gewinn, sondern auch reichere Versorgung mit den vom Holz benötigten Haupt- und Endprodukten in sich. Was an diesen in Form von Ganz- und Halbfabrikaten in einem Lande gebraucht wird, bildet den grundlegenden Kern der Sache. Dieser zur schließlichen Verwendung für Nutzzwecke übrig bleibende Anteil stellt die wahre Größe dar, welche dem Volke zur Deckung seines Bedarfes wirklich voll zugute kommt. Um ihn hat sich das ganze zu drehen, alles andere, dazu das Brennholz, ist demgegenüber nur als Abfall anzusehen. So sehr die Holzindustrie auch bemüht ist, diese Abfälle noch möglichst hoch zu verwerten, so kann man doch nicht sagen, daß ihr das bisher in befriedigender Weise gelungen sei. Gar vieles davon wandert ohne weiteres in die Feuerung oder gestattet doch kaum eine die Brennholzverwertung nennenswert übersteigende Ausnutzung. Der so herausgeschälte Kern bietet das wertbestimmende Hauptprodukt, alles übrige fällt unter die minderwertigen Nebenprodukte, an denen es noch niemals gemangelt hat, und die deshalb so niedrig im Werte stehen. Wenn es auf der einen Seite dem eigenen Besten der holzverarbeitenden Gewerbe dient, durch höchstmögliche Ausnutzung den Abfall tunlichst zu verringern, so wird es auf der anderen Seite Sache der heimischen, mindestens aber der staatlichen Forstwirtschaft bleiben, Rohholz von solcher Beschaffenheit zu liefern, daß jene Ausbeute auf ein für alle beteiligten Kreise gleich günstiges hohes Maß getrieben werden kann. Das Geheimnis für die Möglichkeit solcher Ausnutzung liegt in der Größe der **ausnutzbaren Querfläche**, welche ihrerseits wieder im wesentlichen von der Stärke des Rohholzes abhängt. Je nachdem der ausnutzbare Anteil höher oder niedriger ist, wird zur Deckung des Bedarfs von den Hauptprodukten weniger oder mehr an Gesamt-Rohholz erforderlich sein. Letzteres allein vermag uns ein treffendes Bild nicht zu geben. Seine Menge allein tut's nicht. Besonders kann sie uns darüber keinen Aufschluß geben, ob und wie weit wir imstande sein würden, durch Beschaffung besserer und stärkerer Ware eine in der Versorgung aus dem eigenen Lande bestehende Lücke auszufüllen. Die gebräuchliche, nur mit den Festmetern Rohholz, höchstens noch mit Holzartengruppen und dem Nutzholz-Prozent, also mit Festmetern Roh-Nutzholz und Roh-Brennholz, rechnende Massenwirtschaft bietet keine Handhabe, um dem näher zu kommen. Wir arbeiten auch hierin mehr oder weniger nach Gefühl, ohne ausreichende Grundzahlen, und setzen im übrigen unsere Hoffnung auf die holzverarbeitenden Gewerbe, es ihnen überlassend, dem Rohholz so viel als möglich an Endprodukten zur Deckung des Bedarfs abzugewinnen. Aber, wie gesagt, etwa mangelnde unentbehrliche Eigenschaften, vornehmlich wieder unzureichende Stärke, setzen auch ihrem Können ein Ziel, denn die Höhe der gewinnbringenden Ausbeute gehört vorläufig noch nicht in das Reich der unbegrenzten Möglichkeiten. Solange das Holz sich nicht flüssig oder mindestens knetbar beliebig umformen läßt, bleiben wir mit seiner Ausnutzung an die vorhandene Beschaffenheit der Ausformung, an die gegebenen Längen- und mehr noch an die Stärke-Abmessungen des Rohholzes gebunden.

Wir wollen versuchen, wenigstens dem Verhältnis des Steigens und Fallens der Ausnutzungs-Möglichkeiten nach der Stärke ziffermäßig näher zu kommen.

Die wichtigste Grundlage bietet der Querschnitt, von diesem der für bestimmte Gebrauchszwecke ausnutzbare Querschnitt. Der Querschnitt hat Kreisform, die Kreisflächen steigen und fallen wie die Quadrate ihrer Durchmesser. Gehen wir aus

von dem Durchmesser, wie wir ihn am stehenden Stamme in Brusthöhe mit Rinde messen, so können wir aus dieser Brusthöhenstärke und der Höhe mittels Inhaltstafeln unschwer den Festgehalt des Stammes ermitteln. In welchem Verhältnis dazu aber der Anteil steht, der davon den erwähnten Haupt- und Endprodukten des Massenverbrauchs zugeführt werden kann, ist nicht ohne weiteres zu übersehen. Zu sehr wichtigen Gegenständen des heutigen Massenverbrauchs zählen: Brettwaren aller Art, Balken und Kanthölzer, Eisenbahnschwellen, Grubenhölzer. Alle werden rindefrei verwendet, ein Teil splintfrei. Der ausnutzbare Querschnitt erleidet daher Abzüge verschiedener Art. Von bestimmendem Einfluß auf die Ausnutzungs-Möglichkeit für gleichlaufend ausgeformte Ware ist die obere Querfläche. Diese wird um so kleiner, je mehr der Stamm nach oben abfällt, oder je länger das herzurichtende Stück werden soll. Ausformung in Kernware oder außerdem noch frei von der im Stamminnern erhalten gebliebenen ästigen Spindel des Jugendaufbaues, dem Herzen, beeinträchtigt die ausnutzbare Querfläche noch weiter. Dazu kommt, daß die meisten Gegenstände des Massenverbrauchs in der fertigen Ware mit kantigen Querschnitten erscheinen. Dies, sowie die unvermeidlichen Schnittverluste bedingen weitere, nicht unerheblich ins Gewicht fallende Einbußen an der durchweg in Kreisform dargebotenen ausnutzbaren rohen Querfläche. Der Kreisform sich anpassende Ausnutzungsverfahren entweder im Rohen, wie bei Stangen und Grubenholz, oder die Verarbeitung durch Schälmaschinen können daher von vornherein für sich eine Überlegenheit beanspruchen.

Hier im einzelnen zu folgen, ist schwer, aber so viel wird ohne weiteres klar, daß eine gewisse Stärke überall die unerläßliche Vorbedingung bildet, und daß der Durchmesser um so größer sein muß, wenn neben dem Abfallen des Stammes nach oben noch ein erheblicherer Verlust zu rechnen ist auf Rinde, Splint, Herz. Das alles spricht sehr wesentlich dabei mit, wenn es sich nicht bloß darum handelt, Holz in größter Menge zu beschaffen, sondern um die Frage, was dazu gehört, möglichst viel Holz von höchstem Gebrauchswert zu liefern. Darum ist es erwünscht, sich klarer vor Augen zu führen, in welchem Verhältnis die zu bietenden Gebrauchswerte bei den verschiedenen Stärken stehen, was auf der einen Seite notwendig und auf der anderen noch mit Vorteil erreichbar ist, und wie sich in der am meisten gewinnbringenden Form zum Ziele gelangen läßt.

Das Verhältnis der ausnutzbaren Querfläche bei den in Frage kommenden Stärken näher zu bestimmen, ist nicht allein wichtig für die Ertragsfrage, sondern noch wichtiger für die Versorgungsfrage des Landes. Denn ein Mehr an Rohstoff schließt nicht ohne weiteres ein Mehr an Haupt- und Endprodukten in sich und umgekehrt. Ein Mehr an ausnutzbarer Querfläche wird daher auch ohne ein Mehr an Gesamtholz den höheren Bedarf decken können. Den Ausschlag dafür gibt im wesentlichen die Stärke auch dann schon, wenn als fernere wertmehrende Faktoren die bessere Schaftausformung, größere Astreinheit, wertvollere Art nicht immer hinzutreten sollten.

Wir wollen versuchen, der Sache mit wenigen Zahlen zu folgen. Für unseren Zweck genügen einfache Verhältniszahlen und die Kenntnis ihres ursächlichen Zusammenhanges.

Wie bekannt und in der Betriebsregulierung näher ausgeführt, steigen die Einheitswerte des Holzes im allgemeinen wie homologe Durchmesser, also auch wie

die Brusthöhenstärken. Darin müssen auch die Gebrauchswerte zum Ausdruck kommen, die wir zergliedern können in:

1. das Nutzholz-Prozent als Anteil des Rohholzes, welches zur Verarbeitung für Nutzzwecke geeignet ist,
2. das Verhältnis der ausnutzbaren zur gesamten Querfläche an diesen Nutzstücken, am einfachsten ausgedrückt durch die Quadrate der betreffenden Durchmesser.

Wenn damit wirklich die Faktoren getroffen sind, bei denen für die Wert-Bestimmung des Gesamtholzes das ausschlaggebende Gewicht liegt, dann müssen die Produkte aus beiden Verhältniszahlen annähernd ebenso steigen wie die Einheitswerte, also auch wie die Durchmesser in Brusthöhe.

Damit hätten wir leidlich einfache Zahlen, um das gegenseitige „Wert-Verhältnis" auch hier festzulegen

1. ganz allgemein aus Inhalt oder Vorrat mal Durchmesser,
2. für den Einzelfall genauer aus Inhalt oder Vorrat mal Nutzholz-Prozent mal Anteil an ausnutzbarer Querfläche.

Hierzu kann die Bestimmung der Grundzahlen, namentlich der Breite des nicht ausnutzbaren Außengürtels, erfahrungsmäßig oder durch besondere Erhebungen geschehen. Dieser Abzug vom Durchmesser ist von beachtenswertem Gewicht. Immer wird sich nach besserer Wissenschaft und örtlicher Verschiedenheit leicht das Zutreffendere einfügen lassen. Für Männer, die mitten in der Wirklichkeit stehen und jährlich Tausende von Stämmen unter der Hand haben, kann es keine Schwierigkeiten bieten, für den Einzelfall diese Zahlen zu finden. Wir kommen auf ihre Bedeutung alsbald zurück.

Es spricht von neuem für den außerordentlich praktischen Sinn des Amerikaners, wenn dieser, wie Scheck in „Die forstlichen Verhältnisse Kanadas" 1906 berichtet, bei der Bewertung eines Stammes oder Abschnittes tatsächlich nur mit der ausnutzbaren Querfläche rechnet. Ihm ist der bei uns im Vordergrund aller Ertragszahlen stehende Festgehalt ganz gleichgültig, er bewertet das Stück lediglich nach der Anzahl der Quadratfuße einzölliger Bretter, welche er daraus schneiden kann, also nach der Ausbeute, welche die dort hauptsächlich in Betracht kommenden Kiefernarten für den allem anderen voranstehenden Massenverbrauch zu Brettwaren versprechen. Die zur Berechnung des Bretteranfalls verwendete Formel ruht in ihrer mathematischen Grundlage auf nichts anderem als der Bestimmung der ausnutzbaren Querfläche, von der auch wir bisher ausgegangen sind, und die wir weiter als Angelpunkt benutzen wollen.

Zur Vereinfachung rundet der Amerikaner π kurz auf 3 ab und rechnet dann weiter folgendermaßen: Von dem in Zollen angegebenen Durchmesser werden erfahrungsmäßig 4 Zoll (= 10 cm) als nicht ausnutzbarer Außengürtel abgezogen. Den Rest, dividiert durch 4, erhebt man ins Quadrat, multipliziert dieses mit der Länge in Fußen und erhält so die Quadratfuße einzölliger Bretter. Danach liefert z. B. ein Abschnitt von 20 Zoll Stärke und 10 Fuß Länge

$$\left(\frac{20-4}{4}\right)^2 \cdot 10 = 160 \text{ Quadratfuß.}$$

Wenn 1 Quadratfuß einzöllig = 144 Kubikzoll, 10 Fuß = 120 Zoll, $\pi = 3$, so würde die Berechnung sonst nach der Inhaltsformel lauten:

Die gesuchte Anzahl Quadratfuße einzölliger Bretter

$$= \frac{\text{ausnutzbare Kreisfläche mal Länge}}{144}$$

$$= \frac{(20-4)^2 \cdot \frac{3}{4} \cdot 120}{144}, \text{ umgeformt in } \frac{(20-4)^2 \cdot 90}{16 \cdot 9} = \frac{(20-4)^2 \cdot 90}{4^2 \cdot 9}$$

$$= \left(\frac{20-4}{4}\right)^2 \cdot 10 = 160 \text{ Quadratfuß, wie oben.}$$

Im Metermaß und für Quadratmeter 25 mm starker Bretter würde das lauten,

a) wenn $\frac{\pi}{4}$ kurz $= \frac{3}{4}$ gesetzt wird:

$$\frac{(51-10)^2 \cdot \frac{3}{4} \cdot 3{,}05}{25 \text{ Zehner}} = \frac{3846}{25 \text{ Zehner}} = 15{,}4 \text{ Quadratmeter;}$$

b) wenn $\frac{\pi}{4}$ genau $= 0{,}7854$ gesetzt wird:

$$\frac{(51-10)^2 \cdot 0{,}7854 \cdot 3{,}05}{25 \text{ Zehner}} = \frac{4026{,}8}{25 \text{ Zehner}} = 16{,}1 \text{ Quadratmeter;}$$

c) wenn $\frac{\pi}{4}$ abgerundet $= 0{,}8$ gesetzt wird, ganz allgemein:

$$\frac{(\text{Durchmesser—Abzug in Zentimetern})^2 \text{ mal 8 mal Länge in Metern}}{\text{Brettstärke in Millimetern mal 100}} = \begin{cases}\text{Quadratmeter}\\ \text{Brettfläche,}\end{cases}$$

$$= \frac{(51-10)^2 \cdot 8 \cdot 3{,}05}{25 \text{ Hunderte}} = 16{,}4 \text{ Quadratmeter.}$$

Um **einfachste Vergleichsziffern** zu erhalten, kommt es für unsere weiteren Betrachtungen, wie bereits erwähnt, noch darauf an, das Verhältnis klarzulegen, in welchem die gesamte Querfläche des Rohholzes zur ausnutzbaren Querfläche für die einzelnen Stärkestufen steht, je nach der Breite des nicht ausnutzbaren Außengürtels oder des Abzuges vom Durchmesser, welchen man in die Rechnung einzustellen hat.

Es muß klargestellt werden, was wir in jener ausnutzbaren Form wirklich brauchen. Bloße Ansichten können da nichts oder nur sehr wenig beweisen. Nützlich ist es, sich zunächst wenigstens theoretisch einmal dieses „Leistungs-Verhältnis" für die verschiedenen Stärkeklassen klar zu machen, wo es vorläufig noch nicht möglich ist, das Einwandfreieste in die Rechnung einzustellen, das sind zuverlässige Erfahrungszahlen aus der Praxis der holzverarbeitenden Gewerbe. Vor der Hand mag die mehr theoretische Entwicklung genügen, um jedem Gelegenheit zu bieten, auch selbst mit wenigen Zahlen der Sache nachzugehen. Es bringt Einkehr, für manchen vielleicht auch Umkehr, der in anderen Anschauungen aufgewachsen war oder angefangen hatte, gar zu sehr und einseitig anderen Richtungen zu folgen.

Eine solche rein schematische Übersicht folgt nachstehend. (S. 12 u. 13.) Sie bezieht sich auf eine Anzahl der hauptsächlichsten Gegenstände des heutigen Massenverbrauchs und auf bestimmte, dabei in Frage kommende Abzüge. Daß sich diese innerhalb der

Grenzen der Wirklichkeit zu bewegen haben, ist selbstverständlich. Man zähle, messe, vergleiche und prüfe selbst im Walde und auf Holzplätzen, ob die hier als Beispiele herausgegriffenen Abzüge sich in diesem Rahmen bewegen, zu hoch oder zu niedrig bemessen sind und dadurch das Bild zu dunkel oder zu licht färben. Dasselbe gilt von den Nutzholz-Prozenten oder sonstigen veränderlichen Grundzahlen.

Bei den zum Vergleich herangezogenen Stärkestufen ist die Brusthöhenstärke 30 cm zum Ausgangspunkt genommen, weil uns die Ertragstafeln bei allen bestandbildenden Holzarten für streng geschlossenen Hochwald und den heute wenigstens in den Staatsforsten noch am meisten in Geltung befindlichen 120 jährigen Umtrieb angeben für

I. Klasse etwa 40 cm
II. „ „ 35 „
III. „ „ 30 „
IV. „ „ 25 „

Es würde also der Durchschnitt bei der Mittelklasse mit 30 etwa getroffen werden. Eine Weiterführung nach unten läßt sich von jedem leicht berechnen und der Übersicht einfügen, sie fällt in verstärktem Maße. Im übrigen wird auf die Tabelle selbst verwiesen.

Die Übersicht kommt in ihren Endergebnissen dem sehr nahe, was in der Betriebsregulierung hinsichtlich des Steigens der Einheitswerte bereits dargelegt war, und gewährt darüber hinaus mit ihren einfachen Zahlen Einblick in den ursächlichen Zusammenhang jener Wertskala. Diese besagte, daß nach Überwindung der Jugendentwicklung die Einheitswerte im allgemeinen steigen wie homologe Durchmesser, also auch wie die Brusthöhenstärken, daß die Obergrenze, bis zu welcher dieses Verhältnis zutrifft, reicht bei

Eiche bis $\frac{80-90}{85}$ cm Durchmesser in Brusthöhe
Buche „ $\frac{60-70}{65}$ „ „ „ „
Kiefer „ $\frac{50-60}{55}$ „ „ „ „
Fichte „ $\frac{30-35}{33}$ „ „ „ „

daß weiter hinauf der Wert auf die folgenden Hundertstel sinkt:

Brusthöhe cm	Eiche	Buche	Kiefer	Fichte
30	100	100	100	100
40	100	100	100	90
50	100	100	100	70
60	100	100	90	60
70	100	90	80	—
80	100	80	70	—
90	90	70	60	—
100	80	60	—	—

und dann eine dementsprechende Ermäßigung einzutreten hat.

Veranschaulichung
der Anteile vom Rohholze, welche bei der Verarbeitung für die wichtigsten Nutzzwecke des Massenverbrauchs
die Ausbeute darstellen nach dem Verhältnis der ausnutzbaren Querfläche
für die folgenden, mit Rinde gemessenen Brusthöhenstärken:

	30			45			60			90		
	d^2	Ausbeute	Abfall	d^2	Ausbeute	Abfall	d^2	Ausbeute	Abfall	d^2	Ausbeute	Abfall
		Prozent			Prozent			Prozent			Prozent	
Es verhalten sich												
die ganzen Kreisflächen . . . . wie	900			2025			3600			8100		
Davon, wenn in Abrechnung kommen:												
A. Nur Rinde nebst Schwarte und Besäumung in 5 cm Stärke wie bei Splintbäumen (Buche, Fichte, Tanne u. a.) oder unter einträglicher Verwertung der Splintware auch bei Kernbäumen (Eiche, Kiefer u. a.)												
die rechnungsmäßig ausnutzbaren Kreisflächen für 25, 40, 55, 85 cm . . . . . wie	625			1600			3025			7225		
		69	31		79	21		84	16		89	11
B. Rinde nebst Splint in 10 cm Stärke wie bei Kernbäumen für Kernware												
die rechnungsmäßig ausnutzbaren Kreisflächen für 20, 35, 50, 80 cm . . . . . wie	400			1225			2500			6400		
		44	56		60	40		69	31		79	21
und in Anrechnung gebracht werden:												
C. Für Eisenbahnschwellen und dergl. mit Waldkante **die erfahrungsmäßig ausnutzbaren Querflächen** . . . . . wie		56	44		64	36		66	34		67	33
D. Für scharfkantige Balken, nur gerechnet **die ausnutzbaren, rindenfreien, quadratischen Querflächen,** daher ohne nennenswerte anderweite Verwertung der												

Seiten, nur bei geringeren Stärken in Frage kommend, für 27, 41,5, 56, 86 cm . . . . . wie	51	49	54	46	56	44	58	42
Das würde bedeuten, wenn vom Rohholz auf ein „Nutzholz-Prozent" zu rechnen ist im allgemeinen bei Buche . . . . . etwa von	40		55		65		75	
Fichte, Tanne . . „ „	80		90		90		90	
Eiche . . . . . „ „	50		65		77		87	
Kiefer . . . . . „ „	57		72		80		90	
eine Ausbeute an dem zur schließlichen Verwendung für Nutzzwecke übrig bleibenden Anteil, welcher der Bevölkerung zur Deckung dieses Bedarfs **wirklich voll zugute kommt,**	Ausbeute		Ausbeute		Ausbeute		Ausbeute	
	Prozent	das . . . fache von Spalte 1	Prozent	das . . . fache von Spalte 1	Prozent	das . . . fache von Spalte 1	Prozent	das . . . fache von Spalte 1
bei Buche . . . . im Falle A 69 × 40 usf. . . =	28	**1,0**	43	**1,5**	55	**2,0**	67	**2,4**
„ „ . . . . . „ „ C 56 × 40 „ . . =	22	**1,0**	33	**1,5**	43	**2,0**	50	**2,3**
im Mittel etwa		**1,0**		**1,5**		**2,0**		**2,3**
							Erreicht nicht mehr 3,0	
bei Fichte, Tanne im Falle A 69 × 80 usf. . . =	55	**1,0**	71	**1,3**	76	**1,4**	80	**1,5**
„ „ „ „ „ D 51 × 80 „ . . =	41	**1,0**	49	**1,2**	(50)	**1,2**	(52)	**(1,3)**
im Mittel etwa		**1,0**		**1,3**		**1,4**		**1,5**
			Erreicht nicht mehr 1,5		nicht mehr 2,0		nicht mehr 3,0	
bei Eiche . . . . im Falle A 69 × 50 usf. . . =	35	**1,0**	51	**1,5**	65	**1,9**	77	**2,2**
„ „ . . . . . „ „ B 44 × 50 „ . . =	22	**1,0**	39	**1,8**	53	**2,4**	69	**3,1**
„ „ . . . . . „ „ C 56 × 50 „ . . =	28	**1,0**	42	**1,5**	51	**1,8**	58	**2,1**
„ „ . . . . . „ „ D 51 × 50 „ . . =	26	**1,0**	35	**1,4**	(43)	**(1,7)**	(50)	**(2,0)**
im Mittel etwa		**1,0**		**1,5**		**2,0**		**2,5**
							Erreicht 3,0 nur noch bei B.	
bei Kiefer . . . im Falle A 69 × 57 usf. . . =	39	**1,0**	57	**1,5**	67	**1,7**	80	**2,1**
„ „ . . . . „ „ B 44 × 57 „ . . =	25	**1,0**	43	**1,7**	55	**2,2**	71	**2,8**
„ „ . . . . „ „ C 56 × 57 „ . . =	32	**1,0**	46	**1,4**	53	**1,7**	60	**1,9**
„ „ . . . . „ „ D 51 × 57 „ . . =	29	**1,0**	39	**1,3**	(45)	**(1,6)**	(52)	**(1,8)**
im Mittel etwa		**1,0**		**1,5**		**1,9**		**2,3**
					Erreicht 2,0 nur noch bei B.		Erreicht nicht mehr 3,0 nur noch bei B 2,8	

Die Übersicht weist mit ihren Zahlen auch auf das Warum hin, sei es, daß das Ausnutzungsverhältnis nicht mehr ausreichend steigt, wie bei C für die Stärken 60, 90, D für 45, 60, 90, oder die Zunahme des Nutzholzprozentes nachläßt, wie bei Fichte 45, 60, 90, oder auch beides zusammenwirkt, wie bei Fichte D für 45, 60, 90, oder aber nur noch für reine Kernware die Ausbeute bis in höhere Stärken lohnend genug bleibt, wie bei Eiche B für 90, Kiefer B für 60 und 90.

So weist fast alles auf höhere Stärken hin, nur allein für die Fichte zeigt sich ein erhebliches Übergewicht in der Frühreife, sie wird damit auch der geborene Baum für die befriedigendsten Rechenergebnisse der Prozent-Wirtschaft. Daraus folgt aber noch keineswegs, daß man nun schlechtweg und einseitig alles in Fichten umwandeln müsse, ganz abgesehen davon, daß sie trotz leichtester Anbaufähigkeit hinterher nicht so allgemein und auf die Dauer ihr Gedeihen findet.

In dem Produkt aus den beiden Faktoren: Anteil der ausnutzbaren Querfläche mal Nutzholzprozent, ist aber zugleich auch ein Maßstab gegeben zur Bewertung des Gesamt-(Derb-)Holzes auf seine Fähigkeit, der **Versorgung** mit den das Endziel bildenden Hauptprodukten aus dem Nutzholz zu dienen. Die Übersicht zeigt diese Zahlenprodukte im gleichen Verhältnis steigend wie die Einheitswerte, folglich muß auch ungefähr in denselben Grenzen, wie dies für die Einheitswerte gilt, **mit dem Durchmesser die Versorgungskraft des Gesamt-(Derb-)Holzes steigen** in bezug auf jene Hauptprodukte aus dem Nutzholz.

Wir ersehen daraus, daß 45 cm starkes Holz die $\frac{3}{2}$ fache Versorgungskraft des 30 cm starken besitzt, daß man daher zur Befriedigung des gleichen Bedarfs an jenen Hauptprodukten von 45 cm starkem Holz nur der $\frac{2}{3}$fachen Anzahl von Gesamt-Festmetern bedarf, wie bei 30 cm starken.

Ein Land also, dessen zur Abnutzung stehende Holzvorräte im Durchschnitt 45 cm stark sind, vermag mit dem gleichen Einschlag das $\frac{3}{2}$fache von dem in der Versorgung mit jenen Hauptprodukten zu leisten, als ein solches, das nur noch mit 30 cm starken rechnen kann.

Ein Land, das bereits Mangel leidet und erheblicher Zufuhr von auswärts bedarf, aber tunlichst auf eigenen Füßen stehen möchte, hat daher keine Veranlassung, noch weiter in den Stärken seiner Hölzer herabzugehen, sondern alle Ursache, den Nachdruck auf Starkholzzucht zu legen.

Deutschland bedarf heute einer Einfuhr vom Auslande, die ungefähr einem Drittel seiner eigenen Erzeugung gleichkommt, es kann aber, wie oben erwähnt, und wie im besonderen für Preußen in der Betriebsregulierung noch näher nachgewiesen ist, im allgemeinen nur noch auf eine Durchschnittsstärke der zur Abnutzung stehenden Althölzer von etwa 30 cm blicken. Deutschland würde so hoher Zufuhr nicht bedürfen, wenn es über entsprechend stärkeres Holz verfügte. Die im stärkeren Holz liegende höhere Versorgungskraft würde, wenn nicht alles, so doch sehr viel dazu beitragen können, die Lücke zu schließen. Die Lücke besteht, und zwar als eine Starkholz-Lücke.

Wird man die Versorgungsfrage überhaupt ausschalten dürfen, und kann dies gegenüber der reinen Erwerbsfrage namentlich in den Staatsforsten und noch dazu

unter solchen Umständen als zweckmäßig und ersprießlich gelten, oder hat letztere zurückzustehen? Kann dem Lande damit gedient sein, durch Herabsetzung der Umtriebe sich noch weiter von der Starkholzzucht zu entfernen, oder erwächst ihm aus solcher Lage heraus die Aufgabe, alles daran zu setzen, um seine Forstwirtschaft auf Starkholzzucht zuzuschneiden, wenn anders die Absicht besteht, den Bedarf, so weit tunlich, aus dem zu decken, was der heimische Wald zu bieten vermag?

Wo man sich bisher dagegen verschlossen hat, bringen obige Zahlen, die nicht auf willkürlichen Annahmen, sondern auf greifbaren Tatsachen beruhen, doch vielleicht der Erkenntnis und dem Zugeständnis ein wenig näher, daß jede Nutzholzzucht mit innerer Notwendigkeit auf Hebung der Stärkeentwicklung bedacht sein, und daß namentlich für den Staat Nutzholzzucht in Starkholzzucht aufgehen muß.

Die Übersicht ist wohl dazu angetan, mit ihren Ergebnissen unmittelbarer und handgreiflicher wie manche weitschweifigen, gelehrten Formelreihen und sonstigen Erörterungen die Notwendigkeit und Nützlichkeit erhöhter Pflege der Stärkeentwicklung vor Augen zu führen und sozusagen mit der Nase darauf zu stoßen. Wo wir auch hinsehen, überall bleibt für die weitere Ausformung des Nutzholzes in hervorragendstem Maße grundlegend die Stärke und die von ihr hauptsächlich abhängige ausnutzbare Querfläche. Sie bildet den gewichtigsten Maßstab sowohl für das „Werts“- wie „Leistungs“-Verhältnis und verdient deshalb in jeder Beziehung nach ihrem vollen Gewicht beachtet zu werden.

Im Anschluß hieran sei noch an folgendes erinnert: Das Statistische Jahrbuch für den Preußischen Staat 1905 gibt für den Hochwald übereinstimmend im Staats- und Gesamtwald den Flächenanteil

der wichtigsten Holzarten

für Eiche	Buche	Nadelholz	Sonstiges	Zusammen
zu 6 %	14 %	Kiefer 64 % Fichte 13 % 77 %	3 %	100 %

während der Überschuß der Einfuhr über die Ausfuhr für Deutschland im Jahre 1906 betragen hat nach der Zusammenstellung des „Holzmarkt“ an

den wichtigsten forstwirtschaftlichen Erzeugnissen

nach dem Werte

für Eiche	Buche	Nadelholz	Sonstiges	Zusammen
12,5 %	0,5 %	80 %	7 %	100 %

Es ist daher kein Zufall, wenn bei uns die Bewertung der Eiche so außerordentlich steigt. Unsere Starkholzvorräte schwinden, und ebenso gehen unsere Zufuhrländer der Erschöpfung entgegen. Für die Zukunft wird sich dies noch weiter dadurch verschärfen, daß bei uns diejenigen Altersklassen, welche demnächst die Versorgung mit Starkholz zu übernehmen haben, durchweg nur schwach vertreten sind. Also ein Hinweis auf äußerste Sparsamkeit und ebenso auf ausgiebige Nachzucht. Das letztere in viel höherem Maße, als es etwa möglich sein könnte, aus obigen Zahlen eine gleiche Notwendigkeit für verstärkten Nadelholzanbau auf Laubholzböden herleiten zu wollen.

Mittel und Wege zu einträglicherer Starkholzzucht.

Man hat früher die Starkholzzucht lediglich als eine Frage der längeren Zeit und magereren Kost angesehen und wenig damit gerechnet, daß und wieviel davon durch die Art der Behandlung ausgeglichen und durch zielbewußte Erziehungs-Durchforstungen im Herrschenden gewonnen werden kann. Dagegen fehlt es, seit man dem Lichtungszuwachs allgemeinere Beachtung schenkt, auch nicht an solchen, welche das Erreichbare überschätzen und meinen, man könne nun und in Zukunft bei freierem Kronenstand in kurzen Umtrieben hochwertige Baumriesen erziehen. Davor, sowie vor allen Übertreibungen und Plötzlichkeiten in der Ausführung sei von vornherein gewarnt. Wir werden für die Folge mehr von Durchforstungen zu leben haben, aber doch nur in dem Sinne, bei diesen mit mäßig gehaltenen Eingriffen und häufiger Wiederkehr in der Praxis das Hauptgewicht auf das Wie, also auf die Art der Ausmusterung, zu legen. Man wird den Forderungen des heutigen Holzmarktes und damit auch dem eigenen Gewinn gar nicht besser dienen können, als wenn man unter Preisgabe der alten forstlichen Handwerksregeln die Ausmusterung der Stämme lediglich nach dem Gebrauchswert vornimmt, innerhalb der durch die sogenannten waldbaulichen Rücksichten gezogenen Grenzen, und die nach Art und Ausformung wertvolleren Bestandsglieder zur Herausbildung möglichst hochwertiger Zukunftsstämme durch sachgemäße Kronenumlichtung in ihrem Wachstum nach dem Werte, namentlich also in der Stärkeentwicklung, fortgesetzt zu pflegen sucht. Das ist aber nur möglich durch Eingriffe in den Hauptbestand zugunsten der wertvolleren Stämme und dafür Schonung des dieselben fördernden Teiles vom Nebenbestand. Deshalb hat das Auge zuvörderst immer diese wertvolleren Bestandsglieder zu suchen, sie sind überall vorhanden, man soll sie nur sehen und pflegen lernen. (Heck, „Freie Durchforstung", 1904.) Damit tritt der Einzelstamm und seine Pflege scharf in den Vordergrund.

Über den springenden Punkt klären uns auch hier die Wert- und Zuwachsverhältnisse am besten auf und weisen uns zugleich die unverrückbaren Grenzen des Erreichbaren. Als Hauptträger des Wertes waren neben gesunder Beschaffenheit bereits genannt: Stärke, Astreinheit, Geradheit und möglichst gleichmäßiger Aufbau der Jahrringe. Den Ausgangspunkt für die Bemessung des Wertes haben die astreinen Nutzholzabschnitte (Schneidehölzer) abgegeben. Ihre Einheitswerte (Festmeterpreise) steigen im allgemeinen wie ihre Durchmesser. Dabei bleibt zwischen 3 und 15 m Länge für den Einheitswert die Länge ohne ausschlaggebenden Einfluß,

ja sogar fast belanglos, solange es sich um Stärken handelt, welche für den Großverbrauch die Bearbeitung als Säge-rc.-Ware zulassen, und um Holzarten und Stärken, welche nicht in sehr überwiegendem Maße oder ausschließlich für Bau- und ähnliche Zwecke Verwendung finden, z. B. ausgesprochene Nadelholz-Bauhölzer und dergleichen, wie Fichte.

Ästiges Holz hat nur 0,5 bis 0,9, im Mittel 0,7 des Wertes vom astreinen Holz gleicher Stärke und Beschaffenheit. Dabei steht das ästige Holz von Buche im Verhältnis zum astreinen am niedrigsten bis herab zu 0,5 und weniger, weil ein Großverbrauch für ästiges Buchenholz zurzeit bei uns nicht in dem Umfange besteht. Dagegen tritt bei Fichte dieser Unterschied am wenigsten hervor, weil diese in sehr überwiegendem Maße zu Bauzwecken dient, und astreine Schneideware (ohne innere Ästigkeit, wie z. B. bei Kiefer) bei uns so gut wie fehlt. Es kann also der Einheitswert (Festmeterpreis) von 40 cm starkem ästigen Buchenholz sinken bis etwa auf den Preis des 20 cm starken astreinen, während bei Fichte die größere Ästigkeit, wenn sie nicht mit starker Abholzigkeit zugleich auftritt, viel weniger ins Gewicht fällt. Sonst entscheidet, wie gesagt, hauptsächlich die Stärke über den Einheitswert. Ästige Nutzhölzer verhalten sich also im großen und ganzen ebenfalls wie ihre Durchmesser. Oder ganz allgemein: Einheitswerte wie **homologe Durchmesser.** Selbst am ästigen Brennholz läßt sich dies noch deutlich verfolgen, wie ein einfacher Vergleich von Preis und Stärke bei Astreisig, Astknüppeln und Brennscheiten zeigt.

Demnach kostet also 45 cm starkes Holz gleicher Beschaffenheit etwa $\frac{3}{2}$ mal so viel als 30 cm starkes, 60 cm starkes etwa 2 mal so viel als 30 cm starkes.

Die einzelnen Holzarten stehen in ihrem Einheitswert (Festmeterpreis) bei gleicher Stärke und Beschaffenheit hier etwa folgendermaßen zueinander:

Buche	Kiefer	Eiche	Fichte
1 Buche.	$1\frac{1}{2}$ Buche,	reichl. $2\frac{1}{2}$ Buche,	reichlich 3 Buche,
	1 Kiefer.	$1\frac{1}{2}$ Kiefer,	„ 2 Kiefer,
		1 Eiche.	knapp $1\frac{1}{4}$ Eiche, jedoch gewöhnlich nur in den geringeren Stärken bis hinauf zu 35 cm in Brusthöhe für Fichte, weiter hinauf bleibt die Fichte zurück.

Obigen Holzarten stehen am nächsten:

Birke u. die meisten Weichhölzer.	Lärche u. Hainbuche.	Esche, Ahorn, Rüster u. dergl.	Tanne.

Es haben also ungefähr denselben Festmeterpreis:

Buche 60 cm,	Kiefer 40 cm,	Eiche 23 cm,	Fichte 20 cm.

Über den Gesamtwert entscheidet des weiteren der Festgehalt. Dieser verhält sich bei gleicher Länge wie die Quadrate der Durchmesser, z. B.:

ein Abschnitt von 10 m Länge, 20 cm Stärke = 0,314 fm
„ „ „ 10 m „ 40 cm „ = 1,256 fm

$$\frac{20^2}{40^2} = \frac{4}{16}.$$

Wenn sich, wie oben angeführt, die *Festmeterpreise* verhalten wie die *einfachen Durchmesser*, so müssen sich demnach die *Gesamtwerte* der einzelnen Stücke oder Stämme verhalten wie die *Kuben* der Durchmesser, z. B.:

Buchen-Abschnitt von 10 m Länge, 20 cm Stärke = 0,314 fm $\times$ 6 = 1,884 Mk.
„ „ „ 10 m „ 40 cm Stärke = 1,256 fm $\times$ 12 = 15,072 Mk.
$\left.\right\} \frac{20^3}{40^3} = \frac{8}{64}$

Dies die allgemeinen Grundlagen zur rein rechnerischen Beantwortung der Frage nach dem größeren Wert der einzelnen Bestandsglieder, solange andere Rücksichten außer Betracht bleiben.

Für die **Gesamtwerte** der *Bestände* ist aus obigem zu folgern, daß sie, gleiche Holzart und Beschaffenheit vorausgesetzt, sich verhalten müssen wie **die Produkte aus Vorrat mal mittlerem Durchmesser.**

Auch hier liegt für die praktische Nutzanwendung der mittlere *Brusthöhen*-Durchmesser am bequemsten.

Dieses „*Wert-Verhältnis*“ Vorrat mal Durchmesser, von dessen Anwendung für die in der Betriebsregulierung berechneten Beispiele vielfach Gebrauch gemacht worden ist, stellt sich für seine Nutzanwendung insofern sehr viel günstiger, als die umständliche Berechnung nach Sortimentsklassen und deren Einheitspreisen vermieden wird, und dafür ohne weiteres die mittlere Brusthöhenstärke Verwendung findet. Diese kann entweder Kluppergebnissen ganzer Bestände nach der Formel mittlere Stärke $= \sqrt{\frac{S^{\underline{a}}\, d^2}{\text{Stammzahl}}}$ entnommen oder ebenso aus Zufallsmessungen, welche ohne Wahl an 100 und mehr über die ganze Fläche verteilten Stämmen vorzunehmen, in abgekürzter Form und für die meisten praktischen Fälle ausreichend genau ermittelt werden. Proben werden das zeigen.

Zu überschläglichen Gegenüberstellungen, was im Wertverhältnis unter diesen oder jenen Voraussetzungen von größeren Flächen, etwa ganzer Perioden, zu erwarten ist, genügt das einfach und besagt jedenfalls sehr viel mehr als das Rechnen mit bloßen Festmetern oder gar Flächen, von denen aus sonst nach dieser Richtung nur schwer weiter zu finden ist. Außer dem Wertverhältnis haben wir dazu weiter die einfachen, soeben angeführten Vergleichsziffern für die ungefähren Werte der einzelnen Holzarten in ihrer Gegenseitigkeit. Alle diese bisher angeführten und noch zu nennenden bequemen Zahlen bieten trotz ihrer Einfachheit, und gerade wegen dieser ihrer Einfachheit, nicht zu unterschätzende Rechenhilfen und gestatten einen leichten Einblick in die wichtigsten Wertverhältnisse unserer Hölzer.

Auch das „Leistungs-Verhältnis“, das Verhältnis der Versorgungskraft, wird am bequemsten und kürzesten durch Vorrat mal Durchmesser ausgedrückt, wozu dann noch für die Bewertung der einzelnen Holzarten der betreffende Faktor von Seite 17 mit $\frac{2}{2}$, $\frac{3}{2}$, $\frac{5}{2}$, $\frac{6}{2}$ zu treten hat.

Wem nicht etwa solch kleines Einmaleins schon zu einfach geworden ist, darf sich dessen getrost bedienen, ohne sich hinter gelehrter scheinenden Dingen oder dem beliebten, aber für die Praxis so spottwenig besagenden „normal“ gar zu sehr zu verstecken.

Im übrigen kann ich mich hier darauf beschränken, kurz die wesentlichen Punkte dessen zusammenzufassen, was in dem Abschnitt über den Wertzuwachs in der Betriebsregulierung ausführlich behandelt worden ist.

Nach dem Gesagten wird die wirtschaftliche Forderung der Beschaffung des größtmöglichen nachhaltigen Ertrages an Holz von höchstem Gebrauchswert darin zu gipfeln haben:

> in gegebener oder möglichst kurzer Zeit möglichst viel, möglichst starkes und dabei möglichst astreines Holz in möglichst hochwertigen Arten zu erziehen.

Wie der Zuwachsgang in gleichmäßig lichter gestellten Orten zeigt, vermögen bei freierem Kronenstande die herrschenden Stämme, die ja über den Gesamtzuwachs allein entscheiden, sehr lange Zeit mit annähernd gleicher Jahrring-Breite zu arbeiten, also am gleichmäßigsten in die Stärke zu wachsen, so lange, als sie sich des reicheren Lichtgenusses zu erfreuen haben, während im streng geschlossenen Hochwald die Jahrring-Fläche bei den herrschenden Stammklassen nach Überwindung der Jugendentwicklung im großen und ganzen alljährlich gleich bleibt, die Jahrring-Breite also mit zunehmender Stärke fortgesetzt fallen muß. Dabei kommt weiter in Betracht, daß gleichmäßig, d. h. mit annähernd gleicher Jahrring-Breite gewachsenes Holz mindestens für Sägewaren, also für einen überwiegenden Teil des Großverbrauchs, als das wertvollere gilt.

Was das allein schon für die bloße Holzerzeugung bedeutet, wenn auf der einen Seite nur gleichbleibende Ringflächen, auf der anderen dagegen gleichbleibende Ringbreiten arbeiten, mögen folgende Zahlen veranschaulichen. Zunächst nur gleiche Stammstärke vorausgesetzt, z. B. 30 cm im Alter 120 und 40 cm im Alter 160, beträgt die letzte Jahresleistung bei

gleicher Ringfläche	gleicher Ringbreite
$\frac{30^2}{120} = \frac{900}{120} = 7{,}5$	$30^2 - 29{,}75^2 = 900 - 885 = 15$
$\frac{40^2}{160} = \frac{1600}{160} = 10$	$40^2 - 39{,}75^2 = 1600 - 1580 = 20$

oder ganz allgemein gefaßt:

$$\frac{d^2}{a} \qquad\qquad d^2 - \left(d - \frac{d}{a}\right)^2,$$

umgeformt nach der Formel

$$a^2 - b^2 = (a + b)\ (a - b)$$

$$= \left(d + \left(d - \frac{d}{a}\right)\right)\left(d - \left(d - \frac{d}{a}\right)\right)$$

$$= \left(d + d - \frac{d}{a}\right)\left(d - d + \frac{d}{a}\right)$$

$$= \left(2d - \frac{d}{a}\right) \cdot \frac{d}{a}$$

$$= \frac{2d^2}{a} - \frac{d^2}{a^2}$$

$$= 2 \cdot \frac{d^2}{a} - \left(\frac{d}{a}\right)^2;$$ je höher hinauf, um so näher an 2.

Das ist mit einem ganz unerheblichen Abzug stets das **Doppelte** an Holz und Werten bei der Arbeit mit gleicher Ringbreite bereits bei gleicher Stärke. Berücksichtigt man dabei noch, daß bei gleichbleibender Ringbreite mit zunehmendem Alter die größeren Stärken erreicht werden, also für die Bemessung der Wertleistung in Wirklichkeit noch größere Ringflächen mal dem entsprechenden höheren Einheitswert einzusetzen sind, daß das Ziel darauf gerichtet ist, dieses verstärkte Wachstum immer wieder auf die wertvolleren Bestandsglieder hinüberzuleiten, so wird erst recht klar, welch außerordentlich wertmehrender Faktor in diesem Umstande ruht, und wie sehr es darauf ankommt, ihn richtig zur Geltung zu bringen.

Es mögen für das, was nach der Kreislehre für den Einzelstamm im Rahmen der erreichbaren Möglichkeiten liegt, weitere Zahlenbeispiele folgen. Als Ausgangspunkte bleiben für Vergleiche am besten greifbar die beiden Fälle: gleiche Ringfläche und gleiche Ringbreite.

Wenn die Ring-**Flächen** gleich sind,

steigen die Kreisflächen wie die einfachen Zahlen, also

von Alter	29 auf 30	59 auf 60	119 auf 120
wie	29 „ 30	59 „ 60	119 „ 120
Diff.	1	1	1
	1	2	4;

steigen die Durchmesser wie die Quadratwurzeln aus den einfachen Zahlen, also

von Alter	29 auf 30	59 auf 60	119 auf 120
wie	$\sqrt{29}$ „ $\sqrt{30}$	$\sqrt{59}$ „ $\sqrt{60}$	$\sqrt{119}$ „ $\sqrt{120}$
	5,385 „ 5,477	7,681 „ 7,746	10,910 „ 10,955
	$\sqrt{1}$	$\sqrt{2}$	$\sqrt{4}$
	1	1,4	2;

fallen die Ringbreiten wie die Differenzen der Quadratwurzeln von der einfachen Zahlenreihe, also

von Alter	29 auf 30	59 auf 60	119 auf 120
wie	$\sqrt{30}$ — $\sqrt{29}$	$\sqrt{60}$ — $\sqrt{59}$	$\sqrt{120}$ — $\sqrt{119}$
	5,477 — 5,385 = 92	7,746 — 7,681 = 65	10,955 — 10,910 = 45
	1	0,7	0,5.

Wenn die Ring-**Breiten** gleich sind,

steigen die Kreisflächen wie die Quadrate der einfachen Zahlen, also

von Alter	29 auf 30	59 auf 60	119 auf 120
wie	29^2 „ 30^2	59^2 „ 60^2	119^2 „ 120^2
	841 „ 900	3481 „ 3600	14161 „ 14400
	1	4	16;

steigen die Durchmesser wie die einfachen Zahlen, also

von Alter	29 auf 30	59 auf 60	119 auf 120
wie	29 „ 30	59 „ 60	119 „ 120
Diff.	1	1	1
	1	2	4;

steigen die Ringflächen wie die Differenzen der Quadrate der einfachen Zahlenreihe oder wie die ungeraden Zahlen, also

von Alter	29 auf 30	59 auf 60	119 auf 120
wie	29 + 30 = 59	59 + 60 = 119	119 + 120 = 239
	1	2	4.

Für das, was bei fortgesetzter Ausmusterung mit dem Ziele steter Begünstigung der wertvolleren Bestandsglieder erreichbar wird, eröffnen sich rechnerisch die folgenden Aussichten, zunächst unter der Voraussetzung gleichen Vorrats der Bestände.

Wenn im Alter 120 die gleichbleibende Ringbreite führt zu $\frac{3}{2}$ facher Stärke, also zu 45 cm, so bedeutet das gegenüber der Arbeit mit gleichbleibender Ringfläche für den gegenwärtigen Zuwachs

in Holz bei 30 cm $= \frac{30^2}{120} = \frac{900}{120} = \mathbf{7{,}5}$,

bei 45 cm $= 45^2 - 44{,}625^2 = 2025 - 1991 = 34$,

dieses für gleichen Vorrat herabzumindern nach Verhältnis der Stammzahl $\frac{900}{2025} \cdot 34 = \mathbf{15}$, also wie Seite 19 das 2fache;

in Werten bei $\frac{3}{2}$ facher Stärke $= \frac{3}{2} \cdot 2 =$ das 3fache;

und ferner bei Hinüberleitung des Wachsraums und Zuwachses von ästigen in astreine Stämme

in Werten eine weitere $\frac{3}{2}$ fachung, also $\frac{3}{2} \cdot 3 = \frac{9}{2} =$ mehr als das 4fache;

und schließlich, wenn es beispielsweise gelingt, einen ästigen Buchenort mit beigemischten Eichen allmählich in einen reinen Eichenhauptbestand hinüberzuführen und auf 45 cm zu bringen, gegenüber dem Fall, daß die Erhaltung des strengen Schlusses zu einem ästigen Buchenhauptbestand von 30 cm und dabei zu dem Untergang der Eichen geführt hätte,

in Werten noch weitere $\frac{5}{2}$ fachung, also $\frac{5}{2} \cdot \frac{9}{2} = \frac{45}{4} =$ rund das **11** fache.

Das alles unter der Voraussetzung gleichen Vorrats auf beiden Seiten, ohne mit der wahrscheinlichen Hebung der Gesamt-Holzerzeugung zu rechnen. Dabei wird mit dem Anwachsen der obigen Zahlen auch der flüssig werdende Teil der Rente sich entsprechend steigerungsfähig gestalten müssen.

Dies im allgemeinen der mathematische Rahmen für die erreichbaren Möglichkeiten. Es ergeben sich daraus nach den mannigfachsten Richtungen hin beachtenswerte Aufschlüsse. So viel wir aber auch die Mathesis zu Hilfe nehmen, und so unentbehrliche Dienste diese mit ihren unverrückbaren Grundlehren seit Oettelts Zeiten bei dem Forstwesen tut, sie findet nicht immer den für den Erfolg ihrer Arbeit unerläßlichen festen Grund. Wohl kann man mit ihr vieles, aber mit ihr allein doch nicht alles machen. Es wird daher auch ferner Geltung behalten, daß erst die Ausführung den Meister macht, d. h. die rechte, einfache und zweckmäßigste Nutzbarmachung und Erprobung aller jener sich uns darbietenden und für Werterzeugung und Versorgung in gleichem Maße wirksamen Faktoren.

Mäßige Lockerung des oberen Kronenschlusses beeinflußt das Dickenwachstum günstiger, als es die Wegnahme zurückgebliebener und unterdrückter Stämme bei Entnahme der gleichen Holzmenge auch nur annähernd imstande ist, weil der

Kampf um Raum und Licht und damit um Holz- und Werterzeugung sich hauptsächlich im oberen Kronenraum zwischen den herrschenden Stämmen abspielt, und weil die unregelmäßige Gestaltung des oberen Kronendaches eine sehr viel beträchtlichere Oberflächenvermehrung für die Lichtwirkung auf eine möglichst große Zahl arbeitender Blattorgane nach sich zieht. Diese sogenannte „intensive Belichtung" aber bleibt sehr wichtig für jede „energische Blattarbeit", wie u. a. auch schon von Kraft in „Beiträge zur Durchforstungs- und Lichtungsfrage" 1889 ganz besonders betont worden ist.

Die durch mäßige Lockerung des oberen Kronenschlusses erzielte Steigerung des Dickenwachstums reicht nach den Untersuchungen von A. König, „Der Lichtungszuwachs insbesondere der Buche", 1886, und den Arbeiten anderer auf dem gleichen Gebiete im großen und ganzen bis zur $\frac{3}{2}$fachung des Zuwachses, ungefähren $\frac{3}{2}$fachung der schließlichen Stärke, also auch $\frac{3}{2}$fachung der schließlichen Einheitswerte gegenüber dem Schlußstande, was gleichfalls durch die Dänischen Zuwachsübersichten bestätigt wird, welche auf praktischer Wirtschaftsübung von langer Dauer fußen, während hier im Bramwald die Durchforstungen im Herrschenden mit vorsichtiger und allmählicher Hinüberleitung in den neuen Zustand bisher im Durchschnitt eine $\frac{5}{4}$fachung erreicht haben. In Werten bedeutet aber

$\frac{3}{2} \times \frac{3}{2}$ ungefähre Verdoppelung,

$\frac{5}{4} \times \frac{5}{4}$ 〃 $\frac{3}{2}$fachung.

Je allmählicher die Übergänge bei der Kronenumlichtung geschaffen werden können, desto günstiger für das tunlichste Gleichbleiben der Jahrringe, desto vollkommener läßt sich damit, und zwar ebenfalls für lange Dauer, zu der einträglicheren Wirtschaft der gleichen Ringbreite gelangen.

Praktische Hauptaufgabe wird es daher sein, **den Jahrring nicht schmaler werden zu lassen.**

Als Hauptträger der Holz- und Werterzeugung steht im Vordergrund die Stärkeentwicklung. Denn der Durchmesser wirkt auf den Einheitswert mit seinem einfachen Gewicht, beim Einzelstamm auf die Holzmenge mit dem Quadrat, auf den Gesamtwert mit dem Kubus. Daneben ist der nächste Platz, wenn wir von etwaiger Schadhaftigkeit absehen, der sonstigen Güte des Holzes, der Geradheit, der astreinen oder ästigen Beschaffenheit einzuräumen, welche den Gesamtwert innerhalb der Grenzen 100 für astrein und ungünstigsten Falles 50 für ästig zu verschieben vermag. Deshalb muß die Stärkeentwicklung für die Gesamtwerterzeugung von der größeren Bedeutung sein. Beide zusammen haben das Hauptziel bei allen wirtschaftlichen Maßnahmen zu bilden.

Schließlich wird auch die Frage, ob unter sonst gleichen Verhältnissen mehr Holz erzeugt werden kann bei gelockertem als bei vollem Schluß, in erster Linie bedingt werden müssen von dem Maß, dessen die Steigerung des Dickenwachstums fähig ist. Die auf tatsächlichen Grundlagen ruhende und als zuverlässig anerkannte Dänische Übersicht spricht für ein solches Mehr.

Es zeigt die Dänische Zuwachsübersicht im Vergleich zur mäßigen Durchforstung im Beherrschten nach Deutschem Muster für Buche II im Alter 120 eine Steigerung

a) in Holz auf das . . . . 1,37 fache,
b) im Wertverhältnis auf das . . . . . . 1,81 fache,

während die Anwendung der „starken" Durchforstung im Beherrschten oder vom Schwachen her es nur bis zu einer Steigerung bringt:

a) in Holz auf das . . . . 1,006 fache,
b) im Wertverhältnis auf das . . . . . . 1,016 fache.

Auch die geringere Bodengüte scheint als Hinderungsgrund nicht zu gelten, denn nach allem, was sich hier aus zahlreichen Untersuchungen ableiten läßt, haben die geringeren Standorte bei vorsichtiger Behandlung am promptesten geantwortet. Auch zeigt ein Blick in die Ertragstafeln des strengen Hochwaldschlusses, daß gerade die geringeren Güteklassen am weitesten von der gleichbleibenden Ringbreite entfernt sind, hier also am wirksamsten geholfen werden könnte.

Die im Lichtungszuwachs zum Ausdruck kommende Mehrleistung bei gelockertem Kronenschluß liegt nach A. König und Cieslar für die wirtschaftliche Ausnutzung am günstigsten bei mäßigen, allmählich und gleichmäßig durchgeführten Schlußunterbrechungen, während bei starken und zu plötzlichen und ungleichmäßigen Eingriffen diese Wirkung teilweise oder gänzlich aufgehoben werden kann. Die mögliche Steigerung reicht bei mäßigen Eingriffen bis zur knappen $\frac{3}{2}$fachung und kann bei allmählicher Weiterführung bis zur vollen Verdoppelung der Ringbreite führen, von Standort, Alter und Holzart nur wenig beeinflußt.

In allen Fällen macht sich das vermehrte Dickenwachstum nur so lange geltend, als der frühere Grad des Schlusses nicht wieder hergestellt ist. Es bedarf also der steten Wiederholung des Antriebes durch fortgesetzt erneutes Abstandnehmen. Es ist vorzugreifen, ehe die zu pflegenden Stämme an der besseren Stärkeentwicklung gehindert werden können. Der Wald liefert dafür in allen stammweise erfolgenden Lockerungen des oberen Kronenschlusses hundert- und tausendfältig die Belege.

Die Pflege der Breite des Jahrringes schließt also eine Anzahl sehr wichtiger Vorbedingungen für hohe Werterzeugung in sich. Ja, diese an sich so verschwindend winzige Breite des jährlichen Zuwachsringes in ihrer großen Vielheit ist und bleibt dasjenige Glied der Rechnung, welches in der Forstwirtschaft die entscheidenste Rolle spielt in Ansehung der zu erzeugenden Holzmengen, ihres Einheitswertes in seiner Abhängigkeit von der Stärke und damit des Gesamtwertes der Holzbestände. Seine unausgesetzte, zielbewußte Pflege wird daher eine der wichtigsten Aufgaben für den rechnenden Forstmann werden müssen. —

Ganz allgemein betrachtet, werden hiernach diejenigen Erziehungsverfahren die höchstmögliche Werterzeugung in Aussicht stellen, welche imstande sind, das durch freiere Kronenentwicklung gesteigerte Dickenwachstum für die wertvollsten Bestandsglieder am vollkommensten und längsten auszunutzen, d. h., dasselbe tunlichst in Permanenz zu erklären, sofern man dabei mindestens gleichen Holzertrag und hinreichende Astreinheit voraussetzen darf.

Die fortgesetzte Lockerung des Kronenschlusses kann nur dann zum vollen Erfolg führen, wenn sie möglichst lange ausgenutzt wird. Je später man damit an-

fangen kann, oder je geringer das Dickenwachstum an sich ist, oder je weniger seine Hebung gelingt, desto länger und bis in um so höheres Alter muß mit der Kronenumlichtung fortgefahren werden, wenn man den höchstmöglichen Durchschnitt der Gesamtwerterzeugung erreichen will.

Wir haben es damit in der Hand, ganz außerordentlich fördernd auf die Hebung der Werterzeugung sowie auf die Versorgungskraft einzuwirken, und das gerade noch in den als zuwachsträge angesehenen höheren Altern.

Wir können also mit Hilfe der Durchforstung im Herrschenden mindestens die bessere — größere und einträglichere —, wahrscheinlich aber die beste Arbeit erreichen, und zwar für sehr lange Dauer, mit dem Endziele wirklicher Starkholz-Erziehung.

Gegenüber den Befürchtungen, daß man bei fortgesetzten, schon in der Jugend beginnenden Kronenumlichtungen nicht imstande sein würde, astreine Schäfte von genügender Länge zu erziehen, daß man zu viel „grobes" und zu viel ästiges Holz erhalte, daß die dem Walde drohenden Gefahren wachsen würden, sei auf die Ausführungen im Anhange der Betriebsregulierung verwiesen. Doch sei nochmals wiederholt, daß die zu erwartenden Steigerungen aus dem Rahmen des Guten nicht heraus treten. Eine mäßige Zunahme des ästigen Anteils läßt sich natürlich nicht vermeiden, denn die Länge der grünen Baumkrone wird größer. Aber selbst eine Übertreibung muß immer noch zu einem Mehr in der Gesamtwert-Erzeugung führen gegenüber der Erhaltung des vollen oberen Schlußstandes, wie folgendes einfache Zahlenbeispiel beweist:

Wenn gelockerter Kronenschluß zu $\frac{3}{2}$fachung der Stammstärke und damit zu $\frac{3}{2}$fachung der Festmeterpreise führt, wenn ferner der Einheitswert ästigen Holzes 0,5 bis 0,9, also durchschnittlich etwa das $\frac{2}{3}$fache des astreinen gleicher Stärke ausmacht und nur unter besonders ungünstigen Verhältnissen auf das $\frac{1}{2}$fache sinkt, so kann jenes Verfahren bei gleichem Vorrat auch dann noch keinen Schaden an der Gesamt-Werterzeugung bringen, wenn es bei ersterer Voraussetzung bis auf lauter ästiges Holz kommen sollte,

denn noch immer ist auch hier $\frac{3}{2} \cdot \frac{2}{3} = 1$.

Im anderen, besonders ungünstigen Falle, daß der Wert des ästigen nur $= \frac{1}{2}$ des astreinen betrüge, würde es auch nur höchstens der Erziehung von $\frac{1}{3}$ der sonst erreichten astreinen Schaftmasse bedürfen,

$$\text{denn } \frac{1}{3} \cdot \frac{3}{2} + \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{3}{2} = 1.$$

Auch bei ungeschicktester Behandlung wird man schwerlich bis zu diesem $\frac{1}{3}$ der bei vollem Hochwaldschluß erzielten astreinen Schaftlänge die Ausformung herunterdrücken können. Die angeführten Erfolge leisten Gewähr dafür, daß bei der an-

gegebenen Durchforstungsweise sehr wohl astreine Blöcke von 50 bis 60 % der Baumlänge für den hiebsreifen Bestand selbst bei schon frühzeitig einsetzender Lockerung des oberen Schlusses herauszuarbeiten sind. Dies namentlich dann, wenn man den Unterstand, besonders von dichter schattenden Arten, in ausreichender Menge und zweckentsprechender Beschaffenheit schont, damit dieser die in der Krone freier gestellten, wertvolleren Stämme von unten herauf astrein machen und erhalten, den Boden schützen und pflegen hilft.

Weiter sei nur noch kurz erwähnt, daß das Streben nach dauernder Erhaltung strengen und strengsten Kronenschlusses des Herrschenden wegen der Erziehung zwar sehr schön schlanker und bis weit hinauf astreiner, dabei aber zu dünner Hölzer mit geringerer Werterzeugung abschließt und außerdem, weil nur „Pinsel" von grünen Kronen übrig bleiben, gefährdete Holzarten dem Erliegen gegenüber blattfressenden Insekten ungleich leichter nahe bringen muß.

In bezug auf die dabei geübte grundsätzliche Erhaltung des Unterstandes und seine Wirkung sei daran erinnert, daß er niemals schadet, dagegen mancherlei nützen kann sowohl für die Boden- wie für die Bestandspflege. Der Nutzwert tritt zurück, denn der Unterstand bringt das wenigste an Geld. Auch bedenke wer die Jagd liebt, daß ein „rein gefegter", offener Ort ohne Bodenschutzholz kein angenehmer Aufenthalt für das Wild ist. Bei der Wirkung, welche der Unterstand auf den Bodenzustand äußert, ist noch besonders hervorzuheben der Anteil, welchen er an der Beruhigung jeder Luftbewegung nimmt. Gleichmäßig feucht-warme Luft fördert die Zersetzung der Abfallstoffe, zeitweilige Austrocknung hemmt sie in sehr erheblichem Maße. An der Austrocknung arbeitet aber hauptsächlich die Luftbewegung mit. Wärme und Sonnenschein allein tun es nicht, es gehört vor allem auch Wind dazu, wie uns jede Heuernte und so oft das Wäschetrocknen der Hausfrauen sehr handgreiflich vor Augen führt. Die windberuhigende Wirkung des Unterstandes zur Verhütung der Austrocknung der Bodenoberfläche ist aber wohl unzweifelhaft erheblicher, als es auf den ersten Blick scheinen mag, namentlich wenn man beim Unterstand nicht auf die gute Stammform sieht, sondern gerade den möglichst buschigen und blattreichen Unterstand zu erhalten sucht.

Die Einwirkung auf den äußeren Bodenzustand zeigt eine Wandlung zum Besseren: Zusammenfallen der unzersetzten Laubdecke, zunehmende Durchmürbung der oberen Bodenschicht, Ausbreitung der Mullflora, besonders Sauerklee, Hainsimse, Waldmeister, Buchenfarn, Bingelkraut; in Fichte außerdem: Sichsetzen der rohen Nadeldecke, Auftreten von Moosen, Farnkraut, Sauerklee. Dazu sei bemerkt, daß die Moose auf die Zersetzung der in unwillkommener Form aufgespeicherten Abfallstoffe besonders in Nadelholz günstiger einzuwirken scheinen, als man im allgemeinen glaubt. Mindestens helfen sie als ein über den Boden ausgebreitetes, gleichmäßig feucht bleibendes Tuch, ähnlich der dünnen Sandschicht bei übererdeten Moorböden, die Oberfläche frisch erhalten und ihrer zeitweiligen Austrocknung wehren, nicht aber diese fördern, wie unter Hinweis auf ihr Verdunstungsvermögen angenommen wird. Selbst da, wo wir sie auf trockenen Böden zurückklappen, finden wir darunter gewöhnlich die größere Frische. Ebenso fällt hier in Fichtenorten zeitlich mit der Ausbreitung der Moose und dem lebhafteren Sichsetzen der Rohhumusablagerungen regelmäßig eine erheblichere Zuwachssteigerung zusammen, als sie von der Kronenumlichtung allein zu erwarten steht.

Was schließlich die Frage der Wiederkehr der Durchforstungen anlangt, so sei dazu noch kurz bemerkt, daß sowohl die Erreichung größerer Gleichmäßigkeit der Ringbreiten, wie die Vermeidung bedenklicher, zu jäher Eingriffe für häufigere Wiederholungen sprechen. Will man den einzelnen Eingriff in den Grenzen von 10 bis 20 % der jeweiligen Stammzahl halten, so kommt man damit ganz von selbst auf kürzere Zwischenräume. Das gleichmäßigste Maß der Entnahme zeigt dabei die in Dänemark übliche Wiederkehr. Diese setzt bis etwa zum Alter 100 die Anzahl der Zwischenjahre gleich der Ziffer des entsprechenden Jahrzehnts, durchforstet also in den 30er Jahren alle 3, in den 40er alle 4, in den 50er Jahren alle 5 Jahre usf. und kehrt erst vom 100. aufwärts alle 10 Jahre wieder. Die Betriebsregulierung enthält über die damit verbundene Stammzahlverminderung vergleichende Gegenüberstellungen. Entscheidet man sich für gleichbleibende Zwischenzeiten, so verdient bis zum 80. oder 100. Jahre die Wiederkehr alle 5 Jahre den Vorzug.

Den aus den vorstehend besprochenen Zuwachsverhältnissen und sonstigen Rücksichten sich ergebenden Forderungen scheint bis jetzt im großen nach allen Richtungen hin am zweckmäßigsten und planmäßig am längsten in dem bei uns zuerst durch die Veröffentlichungen von Metzger näher bekannt gewordenen Dänischen Durchforstungsverfahren entsprochen zu sein. Von seinem Begründer, dem Grafen Reventlow, waren die leitenden Grundzüge bereits im Anfange des vorigen Jahrhunderts niedergelegt, nachdem von ihm veranlaßte vergleichende Untersuchungen über die Zuwachsleistungen im lichteren und dichten Stande im Deutschen Weser- und Harzgebiet das gleiche Verhalten bestätigt hatten. In Deutschland haben ähnliche Bestrebungen erst ganz allmählich Boden gewinnen können, weil hier die Lehre von der geheiligten Unantastbarkeit sämtlicher Glieder des Hauptbestands gar zu tief wurzelte. Es ist das Verdienst Borggreves, zuerst diesen Bann mit seiner Plenterdurchforstung gründlich gebrochen zu haben. Damit war die Bahn für den weiteren Ausbau auch hier geebnet. Die zahlreichen neueren Arbeiten auf diesem Gebiete sprechen dafür, daß die Sache in gutem Fluß ist und bis zur vollständigen Klärung nicht wieder einschlafen wird.

Auf dem angegebenen Wege würde sich für Deutschland, vorläufig noch ohne Umtriebserhöhung, ein sehr beträchtliches Mehr sicherstellen lassen. Wenn daher der Graf Reventlow in seinem Eifer für die Sache schon 1816 zuversichtlich schrieb: „Sie werden mir folgen müssen, sie mögen wollen oder nicht", so waren das zwar sehr stolze, aber durchaus berechtigte Worte.

Auch hier im Bramwald habe ich versucht, an der weiteren Klärung der Sache praktisch mitzuarbeiten. Seit beinahe 20 Jahren sind alle Durchforstungen nach den oben ausgesprochenen Grundzügen behandelt worden. Um zur Schulung in der Kunst des Auszeichnens solcher Hiebe nicht nur den Lernenden, sondern auch den weiter diese Tätigkeit Ausübenden behufs tunlichst einheitlicher Ausführung die zu beachtenden Haupt-Gesichtspunkte stets gegenwärtig zu halten, habe ich diese schon seit Jahren einem jeden in Form einer Anleitung in die Hand gedrückt. Daneben darf gemeinsame praktische Übung nicht fehlen, damit selbständig zwar, aber unter meinen Augen die anderen sich immer wieder mit mir zusammen auf das erwünschte Maß und Ziel einschießen, und zugleich die schwierigeren Fälle als Doktorfragen an gegebenen Beispielen im Walde besprochen werden können. Die Anleitung, deren grundlegender erster und wichtigster Satz im wesentlichen dem

Dänischen Verfahren entstammt, hat dabei bisher gute Dienste geleistet. Ich lasse sie hier folgen:

Bramwalder Anleitung zum Auszeichnen der Durchforstungen im Herrschenden.

Immer **dann** einen Stamm entnehmen, **wenn** er einen oder gar mehrere am Schaft, besonders hinsichtlich der Astreinheit **wertvoller geartete Nachbarn** an dem zu erhaltenden und weiter auszubildenden Teil **ihrer Krone handgreiflich schädigt** oder **beengt.**

In diesem ersten Satz liegt der Kern des Ganzen in knappster Fassung und Begrenzung!

I. Die vorhandenen Stämme sind für Durchforstungszwecke nach Metzger in Anlehnung an die Dänischen Grundsätze am einfachsten zu teilen in:

a) Nützliche,
b) Schädliche,
c) Abkömmliche.

a) Zu den Nützlichen zählen:

a) Die wertvolleren, weiter zu pflegenden herrschenden Stämme, also die mehrwertigen Nutzholzarten und ebenso innerhalb der gleichen Holzart die astreineren oder besser ausgeformten Nutzholzstämme.

b) Der in die oberen Kronenteile der zu erhaltenden Hauptstämme nicht mehr hineinreichende, möglichst buschige und blattreiche Unterstand, welcher oben keinen Schaden mehr tun kann, dagegen unten nicht nur als Bodenschutzholz von Vorteil ist, sondern auch noch dadurch nützt, daß er das Abstoßen der Trockenäste des begünstigten Zukunftsstammes beschleunigt, ihn also astrein machen, und andererseits dadurch, daß er vermöge seiner Beschattung das Austreiben und Weiterwachsen von Wasserreisern an sommergrünen Holzarten verhindert, den zu pflegenden wertvolleren, in der oberen Krone freier gestellten Stamm astrein erhalten hilft. Diese nützliche Wirkung äußert der Unterstand am vollkommensten, wenn er von dichter schattenden Holzarten gebildet wird, als sie in dem in seiner Astreinheit zu pflegenden Oberstand vertreten sind.

b) Zu den Schädlichen sind zu rechnen:

Die den oberen Kronenraum der wertvolleren Stämme beeinträchtigenden, selber oft genug minderwertigen Bäume (Peitscher, Scheurer, Lehnende, Schiebende usw.), besonders wenn sie außerdem schadhaft, stark vergabelt (Zwiesel), ästig, krumm, rauh, tief beastet und kurzschaftig (Besen) sind.

c) Das Abkömmliche umfaßt alles übrige, namentlich das völlig Hoffnungslose, vor Wiederkehr des Hiebes zweifellos Absterbende.

II. Nicht unten, sondern oben muß eingegriffen werden, weil der Kampf um die Herrschaft zwischen den einzelnen Stämmen nicht im unteren, sondern im oberen Kronenraum zum Austrage kommt.

Ernstlich beeinträchtigt wird also das volle Gedeihen der wertvolleren Stämme nur durch solche Nachbarn, welche ihnen den oberen Kronenraum streitig machen, während das Beherrschte kaum noch wesentlich schaden kann. Doch muß auch hiervon das die untere Krone Schädigende fallen, sobald die in ihrer Entwicklung zu fördernden Hauptstämme die gewünschte Länge des astreinen Schaftes erreicht haben, weil alsdann jeder der vorhandenen Zweige mit seiner Blattarbeit für das vorteilhafteste Dickenwachstum des Baumes notwendig ist.

Als geeignetste Länge des astreinen Schaftes gelten 50 bis 60 % der Baumhöhe, also bei mittlerer Baumlänge des hiebsreifen Bestandes von

20 m = 10 bis 12 m astrein
25 m = 12,5 „ 15 m „
40 m = 15 „ 18 m „

III. Der Hieb hat hiernach hauptsächlich die Schädlichen und Abkömmlichen zu treffen, dagegen die Nützlichen zu verschonen.

Aber auch da, wo durchaus gleich gute Stämme einander im oberen Kronenraum beengen, muß Luft gemacht werden zur besseren Kronenentwicklung und der dadurch bedingten Hebung des Dickenwachstums. Es kommt eben darauf an, die herrschenden Stämme fortgesetzt den für ihre Entwicklung günstigsten gleichmäßigen Abstand nehmen zu lassen und dabei unter ihnen sorgfältig Musterung zu halten, um stets die wertvolleren Bestandsglieder zu erhalten, durch sachgemäße Umlichtung zu pflegen und so bei allseitig gleichmäßiger und freier werdender Ausbildung der Kronen zu hochwertigen Hauptstämmen des späteren Abtriebsbestandes heranzuziehen.

IV. Deshalb hat die Auszeichnung **nicht** einseitig Jagd zu machen auf alle minderwertigen Bestandsglieder, um sie zu beseitigen möglichst um jeden Preis, **sondern umgekehrt** nach den jeweils wertvolleren Bestandsgliedern, also den mehrwertigen Nutzholzarten und ebenso innerhalb der gleichen Holzart nach den astreineren und besser ausgeformten Nutzholzstämmen **zu suchen** und sich dann die Frage vorzulegen: welcher von den annähernd ebenso hohen Nachbarn **beeinträchtigt handgreiflich** den **oberen Kronenraum** des zu fördernden **wertvolleren** Stammes und ist **zum Nutzen** für **diesen besseren** zu entfernen? Als weithin sichtbares Kennzeichen verdient bei der Ausmusterung auch die spitze und stumpfe Kronenform ihre Beachtung, besonders beim Nadelholz. In der Regel werden die spitzkronigen wegen der darin zum Ausdruck kommenden Wuchskraft im Oberstand, die stumpfkronigen im Unterstand zu begünstigen sein.

Wo mehrere schlechte Stämme in Frage kommen, hat unter gleich schädlichen der schlechteste die erste Anwartschaft. Ebenso muß aber auch da, wo nur schlechte stehen, haushälterisch vorgegangen werden, und darf von den schlechtesten und schlechten Stämmen nur so viel fallen, als zur Förderung der wertvolleren unter diesen minderwertigen Stämmen notwendig ist.

Hat man zwischen zwei gleich schädlichen und sonst gleich gearteten Stämmen verschiedener Stärke zu wählen, z. B. zwischen einem 20 und einem 25 cm starken, so ist es im Hinblick auf die zukünftige Werterzeugung vorteilhafter, den schwächeren wegzunehmen, weil die Einheitswerte (Festmeterpreise) im allgemeinen steigen wie die Durchmesser, der sich auflegende Zuwachs also am 25 cm starken Stamm pro Festmeter 25/20mal mehr wert ist als am 20 cm starken.

Ferner kommen in Buche als Zukunftsstämme nicht mit in Betracht und haben daher Anwartschaft auf frühere Entnahme die mit Wasserreisern besetzten herrschenden Stämme, auch wenn sie sonst gut geformt sind, weil einmal begonnene Wasserreiserbildung bei Buche mangels dunkler schattenden, benachbarten Unterstandes kaum wieder abzutöten ist. Während man ihrer bei Eiche u. a. mit Hilfe eines dunkler schattenden Unterstandes, z. B. Buche, leicht Herr bleiben kann, vermag bei Buche zwar hinreichender Unterstand der gleichen Art ihr Austreiben zu verhindern, einmal vorhandene Wasserreiser aber nur sehr schwer wieder zu beseitigen.

Entscheidend bleibt im übrigen allein die zweckmäßigste Verteilung des oberen Kronenraumes. Dabei muß stets das Streben vorwalten, mit der Wegnahme möglichst weniger Stämme tunlichst viel zu erreichen.

Dies weist neben der notwendigen Vereinzelung je zweier eng zusammenstehenden, herrschenden Bäume zumeist auf die Entnahme von Stämmen aus der Mitte bei kleinen Stammgruppen hin.

In Beständen, welche früher keine oder nur eine Durchforstung im Beherrschten erfahren haben, herrscht gewöhnlich der Gruppenstand vor. Hier wird das richtigste Maß getroffen, wenn man bei der einzelnen Durchforstung die Begünstigung der Nutzholzstämme auf eine ein-, höchstens zweiseitige Freierstellung beschränkt und sich vorbehält, bei späterer Wiederkehr für die anderen Seiten zu sorgen.

Der noch lebensfähige Unterstand ist beim Nadelholz als Bodenschutz und zum Ersatz für etwa geworfene herrschende Stämme ebenfalls grundsätzlich zu schonen, es sei denn, daß er wertvollere Nachbarn irgendwie handgreiflich schädigt, z. B. durch Scheuern u. dergl. —

Die Stärke des Eingriffs hängt lediglich davon ab, nach wie langer Zeit die Durchforstung wiederkehren soll, ob nach 3 oder 5 oder 10 rc. Jahren. Hiernach ist Maß zu halten. Das Vollkommenste für die Mehrung des Dickenwachstums wird erreicht, wenn der Eingriff im Herrschenden so bemessen war, daß der Kronenschluß soeben zu der Zeit wieder anfangen will sich einzustellen, zu welcher planmäßig die nächste Durchforstung folgen soll. Man darf also nicht warten, bis der Abgang aus dem Kronenraum endgültig herausgequetscht wird, sondern hat fortlaufend vorzugreifen, ehe die Zukunftsstämme an der vollkommensten Stärkeentwicklung gehindert werden können. Jedoch hüte man sich dabei, namentlich in älteren Orten, zu weit zu gehen, und bedenke stets, daß ein zu viel entnommener breitkroniger, herrschender Stamm im ferneren Bestandsleben vielleicht nie wieder ganz ersetzt werden kann. Lieber häufiger wiederkehren und mit Vorsicht streng nach dem ersten Satze der Anleitung und den durch das Wort **„handgreiflich"** gezogenen Grenzen verfahren!

Wo Eichen oder sonstige wertvolle Nutzholzarten von geringwertigeren, namentlich der Buche, bedrängt werden, und ein Hieb noch nicht sogleich einsetzen kann, empfiehlt es sich, die zur Beseitigung bestimmten Bedränger bis auf das blanke Holz zu ringeln. Ebenso ist da zum Ringeln zu greifen, wo die sofortige Wegnahme des verdämmenden Stammes einen zu schroffen Übergang oder Fällungs-Beschädigungen für die zu erhaltenden wertvolleren Stämme befürchten läßt. Ferner ist vom Ringeln Gebrauch zu machen, wenn es sich um das Abtöten der Wurzeltätigkeit zur Verhinderung des Wiederausschlagens vom Stock handelt, wie z. B. bei Hainbuchen, Birken, Erlen, Linden, Weiden usw.

Der für gewöhnlich während der Saftzeit mit der Rückseite der Axt zu schlagende Ring ist unten über dem Wurzelanlauf etwa da anzubringen, wohin die spätere Abhiebsstelle zu liegen kommt. Das Holz muß vollständig entblößt werden, es darf nicht die geringste Verbindung für die Leitung des Bildungssaftes nach unten zur Erneuerung der feinen Wurzelorgane bestehen bleiben.

Das Abwelken der geringelten Stämme geschieht allmählich und zieht sich durch längere Zeit hin. Das vollständige Absterben erfolgt gewöhnlich erst nach fünf Jahren.

Das Ringeln bietet also namentlich da, wo ein zu schroffer Übergang vermieden werden soll, erwünschte Gelegenheit, mit wenig Aufwand wertvolleren Stämmen den für ihre stärkere Entwicklung notwendigen freieren Kronenraum allmählich zu schaffen, und vermag ferner das Wiederausschlagen vom Stock zurückzuhalten.

So sehr auch anzuerkennen ist, daß zwischen den einzelnen Arten wesentliche Unterschiede im Aufbau ihres Schaftes bestehen, und sich daraus eine ganze Reihe der feinsten Besonderheiten für die Behandlung herleiten läßt, so bleibt es doch für den Großbetrieb in der Praxis zunächst wichtiger, in großen Zügen das Gemeinsame, allgemein Nützliche und Zuverlässige herauszuschälen und dieses unbedingt zur Geltung zu bringen. Dabei zu viel und zu vielerlei zu treiben, würde eher zum Nachteil als zum Vorteil ausschlagen können. Bei verständiger Anwendung wird eine den weiteren praktischen Forderungen angemessene Verfeinerung des Verfahrens sich ganz von selbst einstellen und, wo sie geboten erscheint, sich auch leicht einfügen lassen. In diesem Sinne ist obige Anleitung gegeben, um vorerst dem unmittelbaren Bedürfnis entsprechend zweckmäßig zu handeln, nicht aber um damit zu schablonisieren oder gar nach jeder Richtung vollkommenes bieten zu wollen, sie bleibt im übrigen von der Absicht geleitet, die Einheitlichkeit zu wahren und Durchgänger, die über das Ziel hinaus wollen, in der Hand zu behalten.

Druck: J. Neumann, Neudamm.

